

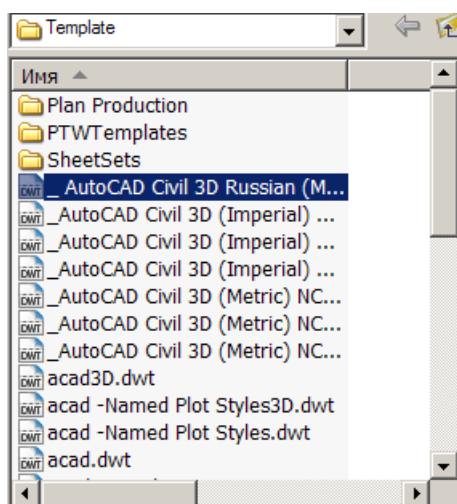
**Использование шаблона Russian Civil 3D (Metric)  
для AutoCAD Civil 3D 2009 при проектировании  
автодороги общего пользования**

В документе описан процесс проектирования дороги общего пользования на основе шаблона \_ AutoCAD Civil 3D Russian (Metric).dwt. Использование шаблона позволяет:

- Использовать стандарты проектирования виражей в соответствии со СНиП 2.05.02-85;
- Выполнять контроль проектных решений на соответствие СНиП 2.05.02-85;
- Оформлять вид дороги в плане в соответствии с ГОСТ Р 21.1701-97;
- Оформлять продольный профиль дороги в соответствии с ГОСТ Р 21.1701-97;
- Оформлять поперечные сечения дороги в соответствии с ГОСТ Р 21.1701-97;

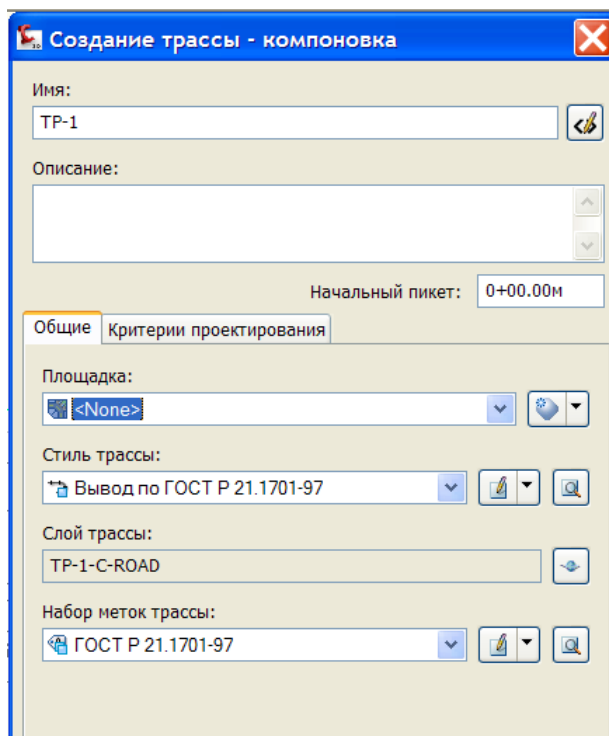
## Проектирование осевой линии трассы

1. Создайте новый чертеж по шаблону \_ *AutoCAD Civil 3D Russian (Metric).dwt*.



Создайте в чертеже поверхность любым доступным в AutoCAD Civil 3D способом. (импорт из файла LandXML, импорт точек из текстового файла).

2. Выполните **Трасса** ⇒ **Создать по компоновке**

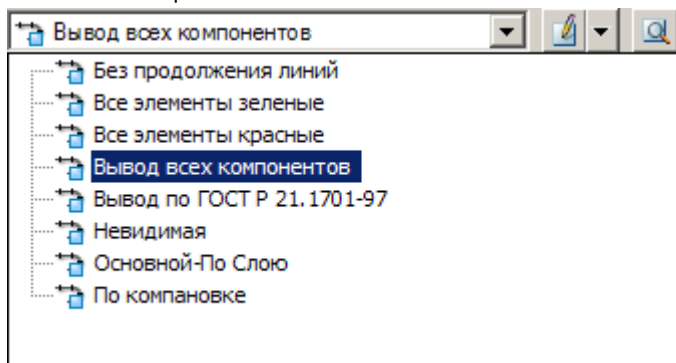


В диалоговом окне на вкладке **Общие** введите **Имя трассы**.

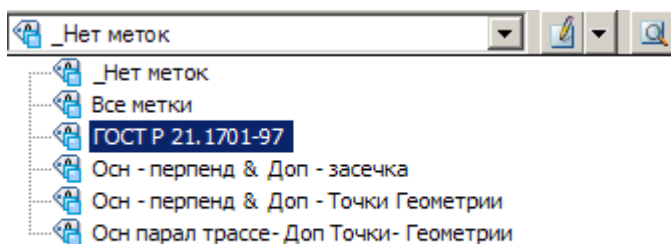
По умолчанию установлены:

Стиль трассы: **ГОСТ Р 21.1701-97**  
Набор меток трассы: **ГОСТ Р 21.1701-97**

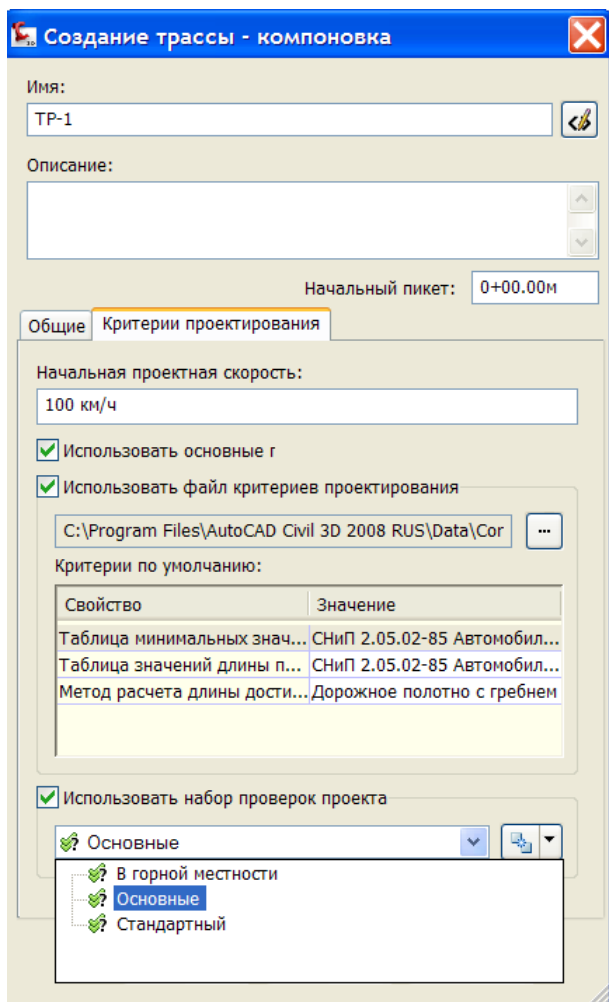
Стиль трассы определяет вид элементов трассы на чертеже: цвета прямых, кривых, переходных, маркеры. Так, в соответствии со стилем **ГОСТ Р 21.1701-97** прямые выводятся красным цветом, круговые синим, а переходные зеленым цветами.



В наборе меток трассы **ГОСТ Р 21.1701-97** задается стиль отображения меток в основных и вспомогательных пикетах, а также вставка обозначений в начале и конце круговых и переходных кривых.



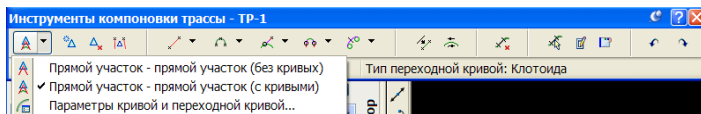
3. Перейдите на вкладку **Критерии проектирования**. По умолчанию установлены переключатели:
  - **Использовать файл критериев проектирования** - автоматическая проверка элементов плана трассы на соответствие СНиП 2.05.02-85 (таблицы 10, 11 - проверка минимальных радиусов кривых, длин переходных кривых); проверка длин переходных кривых.



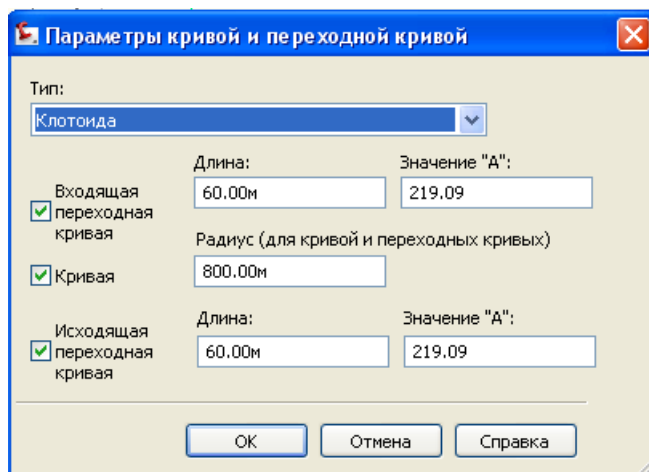
- **Использовать основные критерии** – автоматическая проверка элементов плана трассы на соответствие СНиП 2.05.02-85 по набору критериев проектирования, **Основные** (таблица 15 – предельная длина прямой в плане).

Нажмите ОК.

На экране появляется панель инструментов для создания трассы по компоновке.

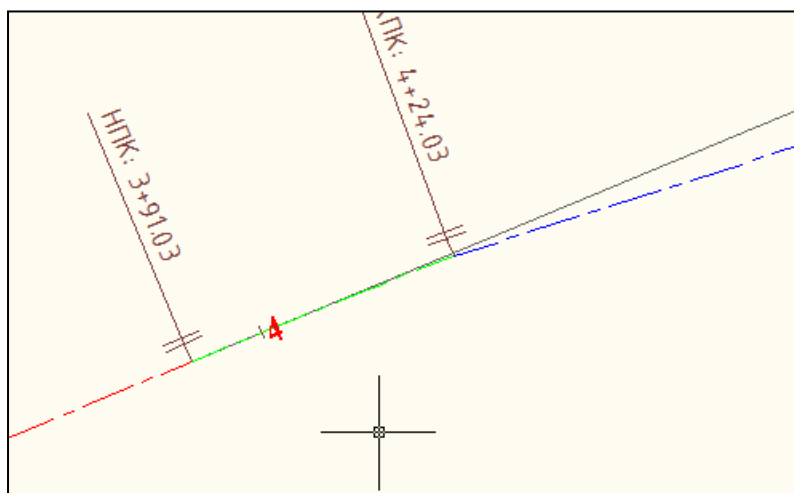


3. Нажмите **Параметры кривой и переходной кривой**. По умолчанию предлагается радиус 900 м и соответствующее этому радиусу длина переходной кривой (СНиП 2.05.02-85).

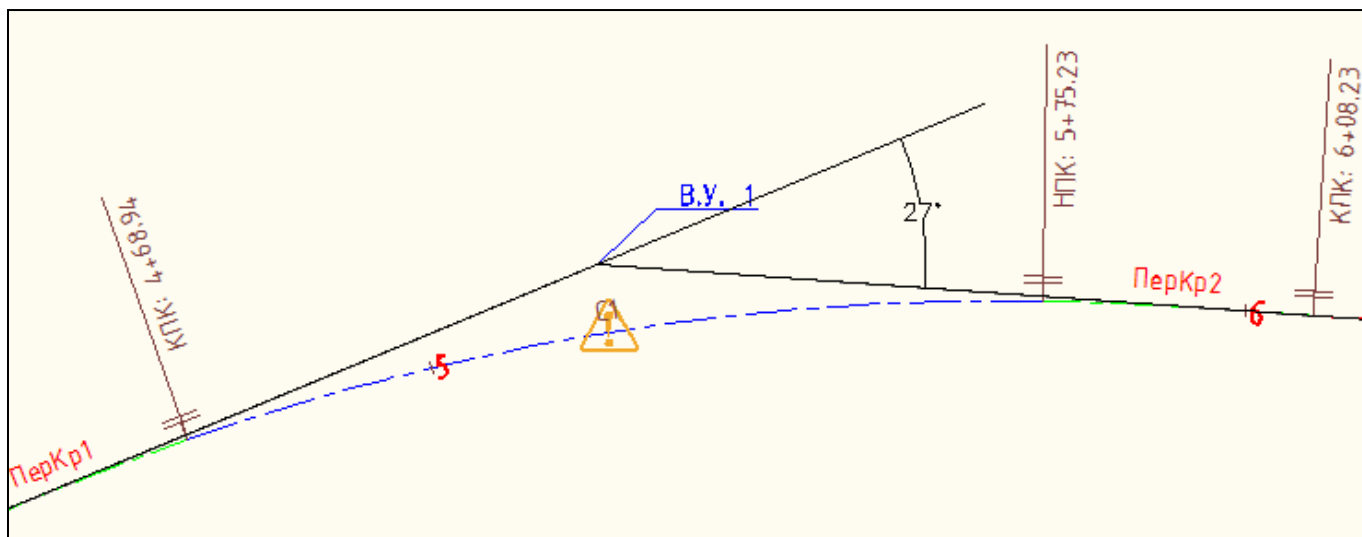


4. Нажмите **Прямой участок – прямой участок (с кривыми)** и задайте на экране точки перелома осевой линии трассы. Переходные и кривые будут вписаны автоматически. Если нельзя вписать элементы с заданными параметрами, в командной строке появится предупреждение.

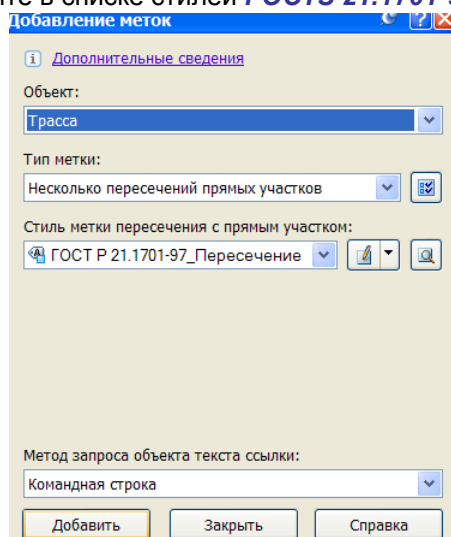
Вид участка осевой в плане:



Результат проверки по Критериям проектирования: знак на круговой кривой означает нарушение СНиП 2.05.02-85.



5. Для простановки меток в вершинах углов трассы выполните:  
**Трассы** ⇒ **Добавить метки** ⇒ Выберите в списке **Тип метки** значение **Несколько пересечений прямых участков** ⇒ Выберите в списке стилей **ГОСТ 21.1701-97\_Пересечение прямых участков** ⇒

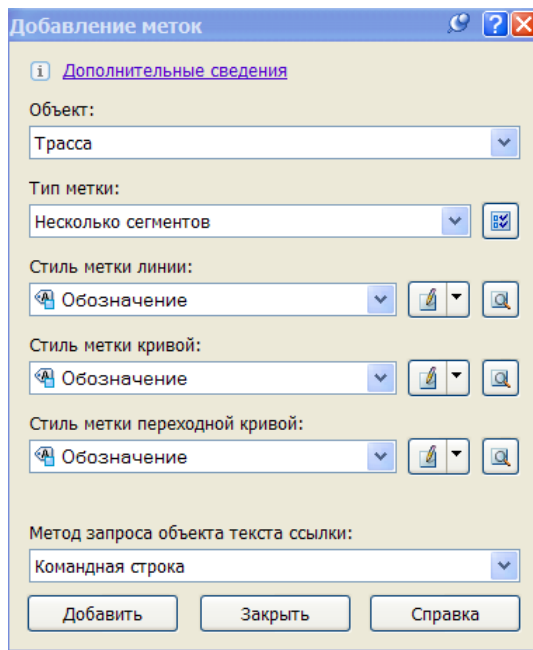


нажмите **Добавить** ⇒ Укажите трассу ⇒ В точках перелома будут проставлены метки ВУ.  
Если значение ВУ проставлено неверно, надо выделить метку, нажать правую клавишу мыши и выполнить команду **Редактировать текст метки**. Далее в окне редактирования вместо **<Номер сегмента кривой трассы>** введите правильный номер.  
Для получения метки с выноской ее надо выделить и потянуть за ручку.

## 6. Обозначения элементов плана трассы

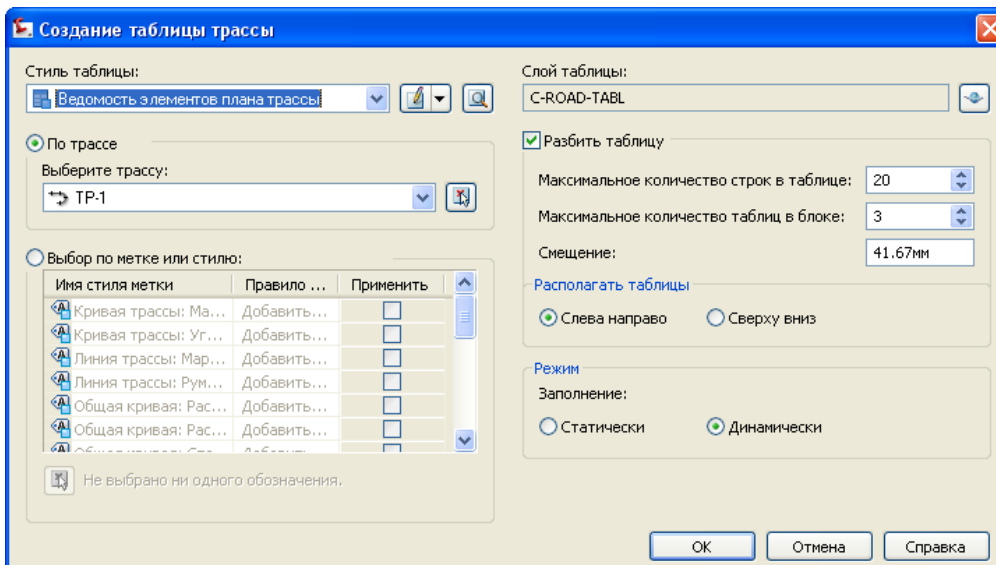
Для создания ведомости элементов плана трассы сначала надо поставить метки элементов трассы (обычные или обозначения).

Выполните **Трассы** → **Добавить метки** → Выберите в списке значения, указанные на рисунке и нажмите ОК.



## 7. Создание ведомости элементов плана трассы


Выполните **Трассы** → **Таблицы** → **Добавить сегменты** → Нажмите ОК и укажите точку вставки таблицы

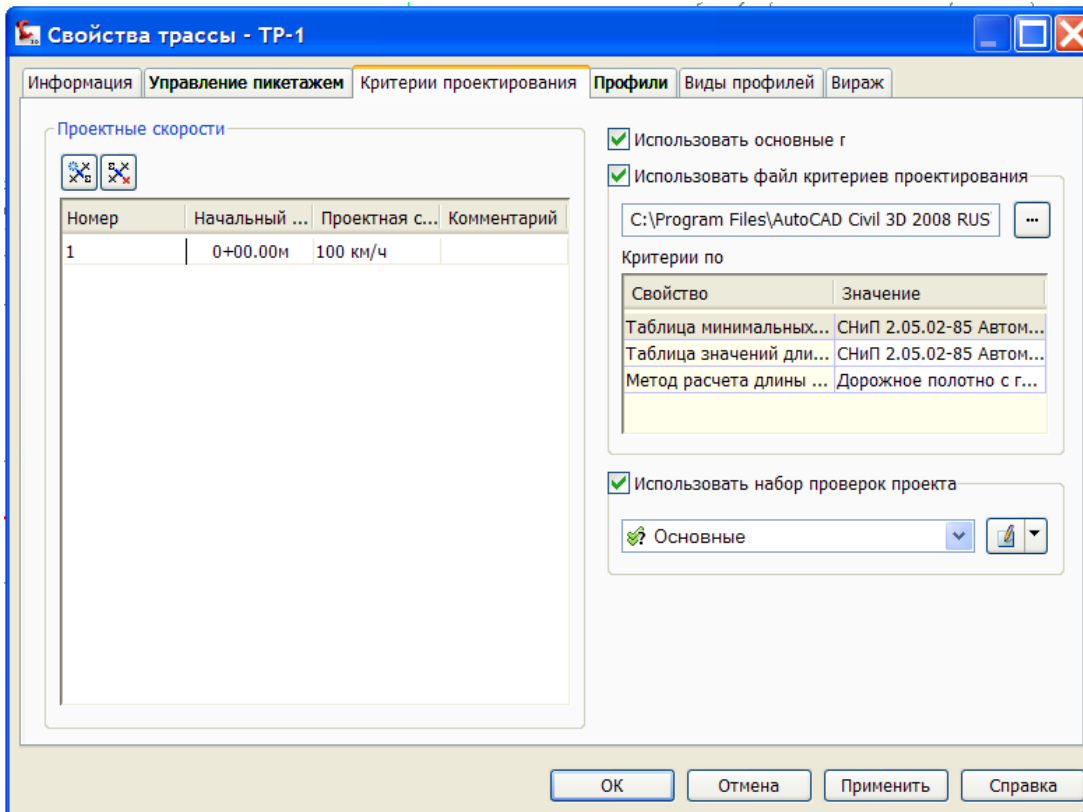



Номер элемента	Положение элемента, Пикет	Положение элемента, +	Радиус начала элемента, М	Радиус конца элемента, М	Длина элемента, М	Дирекционный угол
L3	0	00.000			416.21	N67° 29' 30.88"E
ПерКр3	4	16.208	∞	400.000	25.00	1,7905
C2	4	41208	400.00	400.000	156.72	22,4484
ПерКр4	5	97.927	400.00	∞	33.00	2,3635
L4	6	30.927			149.06	S85° 54' 20.54"E

# Проектирование виража

1. Для расчета виража необходимо задать проектные скорости.

В свойствах Трассы выберите вкладку **Критерии проектирования** и нажмите на кнопку  **Добавить проектную скорость**. Укажите пикет **0+00.00**, т.е. от начала Трассы.



2. Перейдите на вкладку **Вираж** и нажмите кнопку  **Задание свойств виража** ⇒ В появившемся окне **Параметры виража** в разделе **Правила проектирования** в поле **Имя файла критериев проектирования** укажите файл **SNIP 2.05.02-85.xml**
3. В поле **Таблицы значений коэффициента перехода для виража** выберите параметр расчета виража.

<b>Дороги I категории</b>
Дороги II-V категорий
Подъездные дороги к пром. предприятиям
Дороги I категории в районах с частым гололедом
Дороги II-V категорий в районах с частым гололедом
Максимальный уклон 50 ‰
Максимальный уклон 40 ‰
Максимальный уклон 30 ‰
Максимальный уклон 20 ‰

Первые пять параметров обеспечивают расчет виража в соответствии с таблицей 8 СНиП 2.05.02-85. Параметры **Максимальный уклон 50, 40, 30 и 20 ‰** обеспечивают расчет виража с выбранным поперечным уклоном.

4. После расчета виража в окне **Свойства трассы** на вкладке **Вираж** появятся данные:

Но...	Област...	Пикет	Описание	Левая сторона			
				Наружная обочина	Наружная полоса	Внутренняя полоса	Внутренняя обочина
1		0+00.00м	Начало трассы	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
2	1	3+70.78м	Конец обычной об...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
3	1	3+80.78м	Подъем внешней ...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
4	1	4+20.38м	Горизонтальная н...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
5	1	4+59.98м	Односкатный поп...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
6	1	5+00.78м	Начало полного в...	-50.00‰	-40.00‰	-40.00‰	-50.00‰
7	1	10+33.64м	Конец полного ви...	-50.00‰	-40.00‰	-40.00‰	-50.00‰
8	1	10+74.44м	Односкатный поп...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
9	1	11+14.04м	Горизонтальная н...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
10	1	11+53.64м	Опускание внешн...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
11	1	11+63.24м	Начало обычной о...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
12	2	11+73.24м	Конец обычной об...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
13	2	11+73.24м	Подъем внешней ...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
14	2	11+73.24м	Горизонтальная н...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
15	2	11+73.24м	Односкатный поп...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰
16	2	11+73.24м	Начало полного в...	-50.00‰	-40.00‰	-40.00‰	-50.00‰
17	2	13+97.95м	Опускание внешн...	-50.00‰	-20.00‰	-20.00‰	-50.00‰

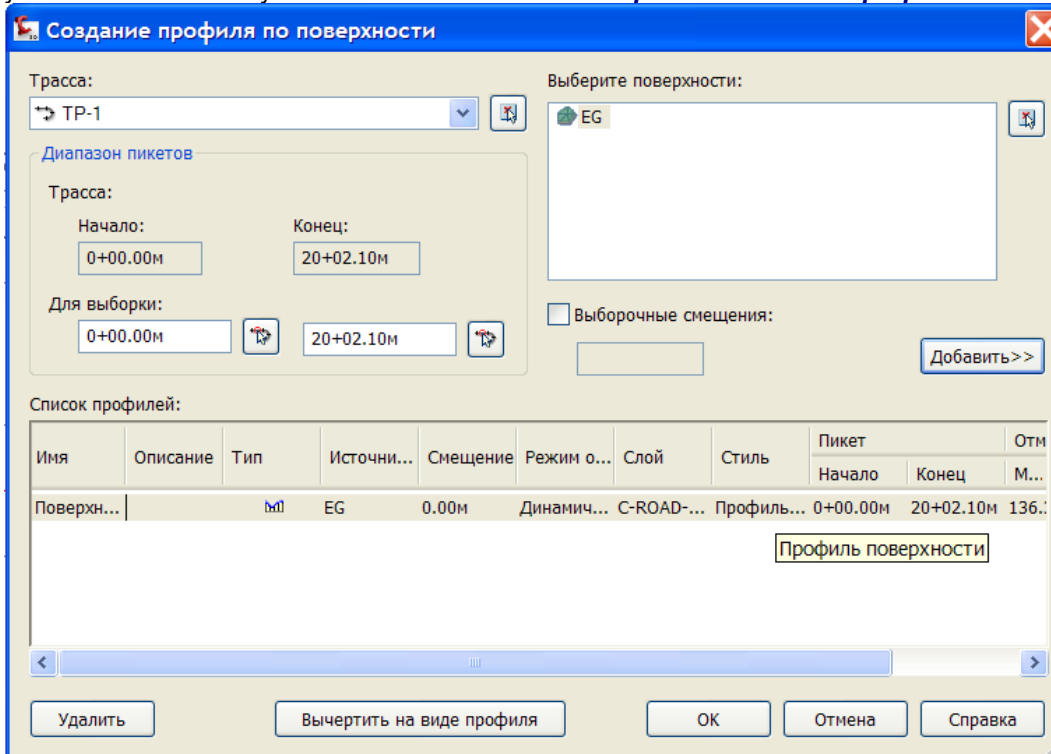
Данные выводятся для каждой области виража для левой и правой стороны.

# Проектирование профиля

## Профиль поверхности

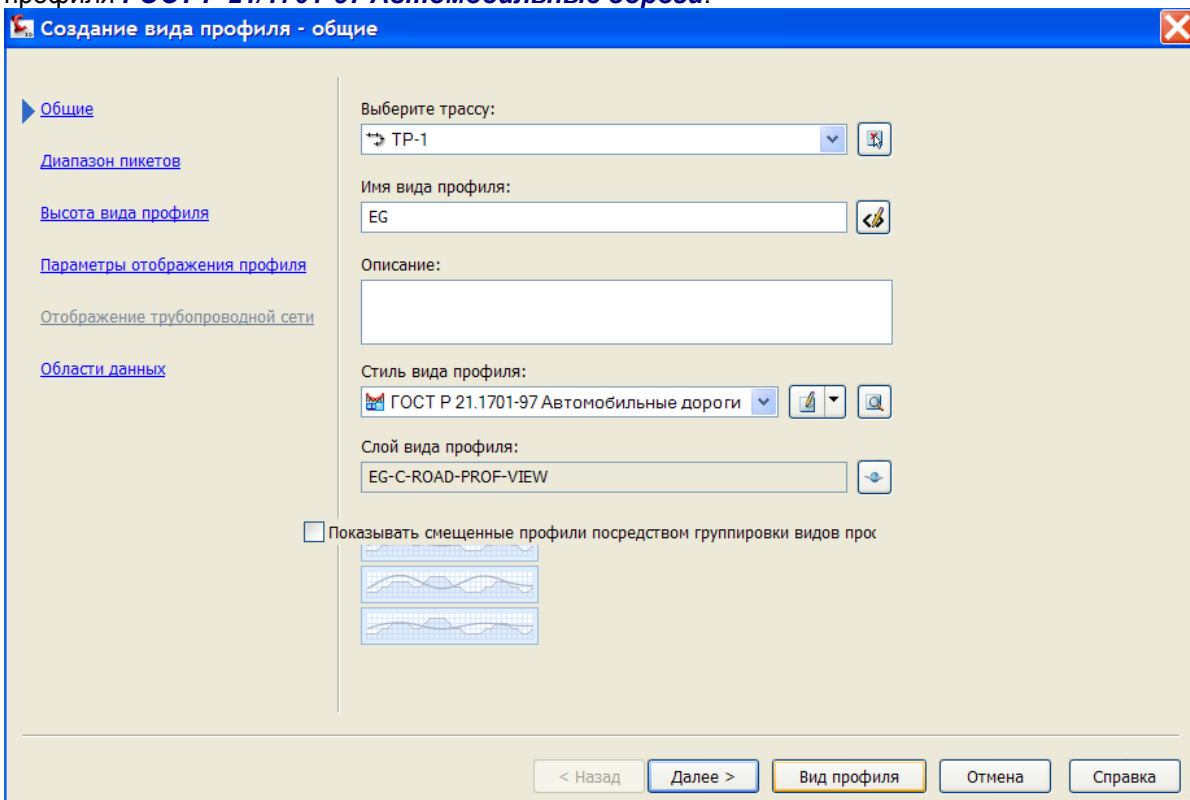
1. Выберите в главном меню пункт:

**Профили** → **Создать профиль на основе поверхности** → выберите в списке поверхностей имя поверхности существующей земли и нажмите **Добавить** → Стиль поверхности (**Профиль поверхности**) устанавливается по умолчанию → Нажмите **Вычертить на виде профиля**

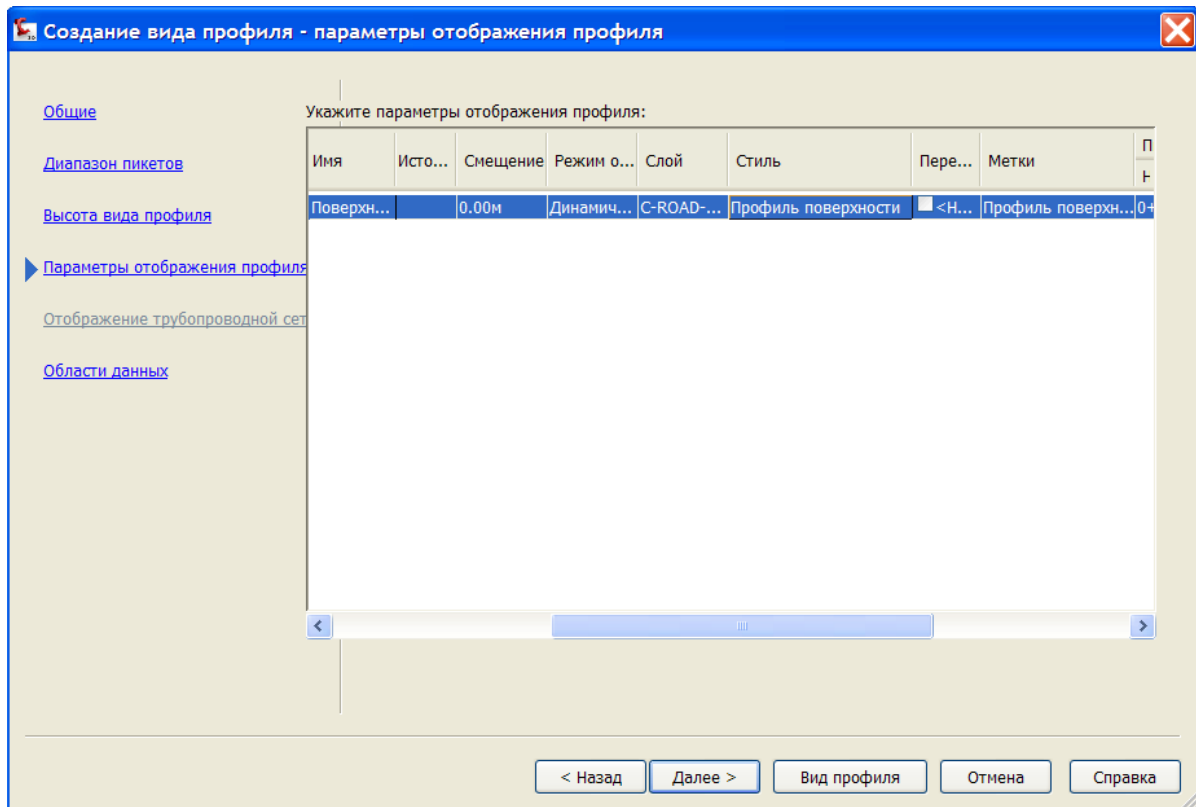


2. В диалоговом окне **Создание вида профиля**:

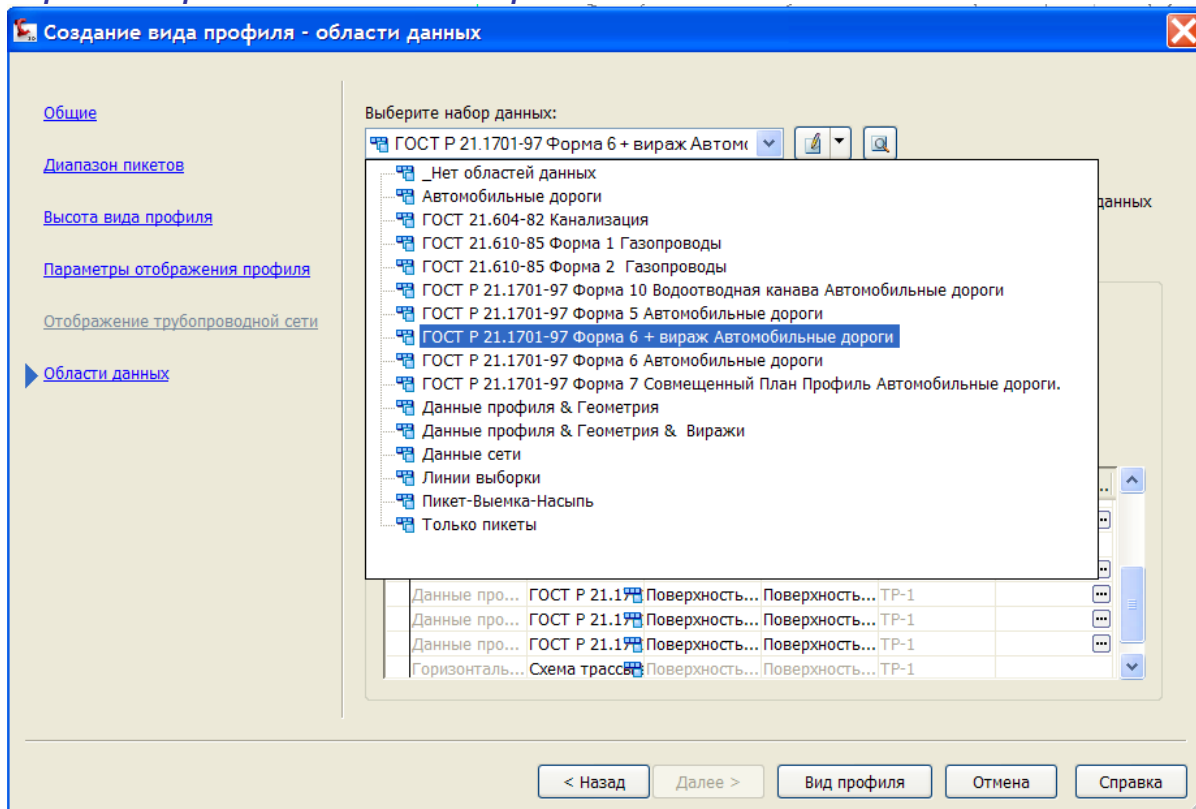
На странице **Общие** введите имя профиля (EG) и в списке **Создание вида профиля** выберите стиль вида профиля **ГОСТ Р 21/1701-97 Автомобильные дороги**:



На странице **Параметры отображения профиля** в столбце **Стиль** выберите **Профиль поверхности** (этот стиль предлагается по умолчанию), в столбце **Метки** выберите **Профиль поверхности**. Этот стиль меток определяет вывод на профиль линии почвенно-растительного слоя.



На странице **Области данных** в списке **Выберите Набор данных** выберите **ГОСТ Р 21/1701-97 Форма 6 + Вираз Автомобильные дороги**



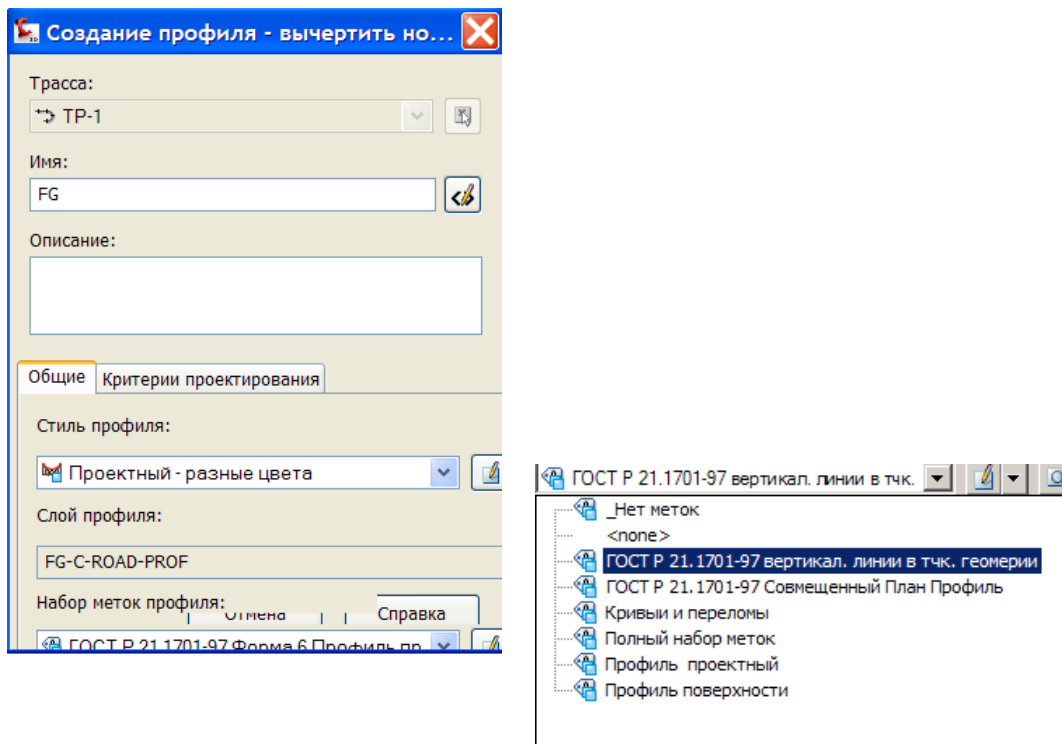
3. Нажмите **Вид профиля** и укажите точку вставки вида профиля на экране.
4. На виде профиля будет нарисован профиль по фактической земле и профиль растительного слоя. Под профилем вставляется таблица данных профиля.



## Проектный профиль

Для создания проектного профиля выполните:

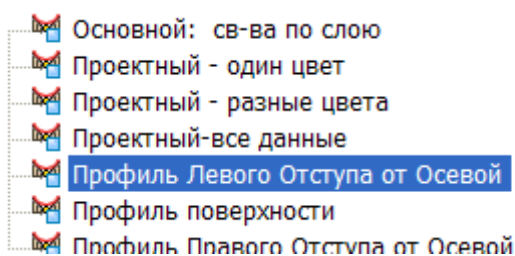
1. **Профиль** → **Создать по комповке** → В диалоговом окне введите **Имя** проектного профиля → **Стиль профиля** (по умолчанию устанавливается **Проектный-разные цвета**) → В списке **Набор меток профиля** выберите набор меток (по умолчанию устанавливается **ГОСТ Р 21.1701-97 вертикал. Линии в точках геометрии**).



На экране появится панель **Инструментов создания профиля по комповке**. Создайте проектный профиль.

Замечания:

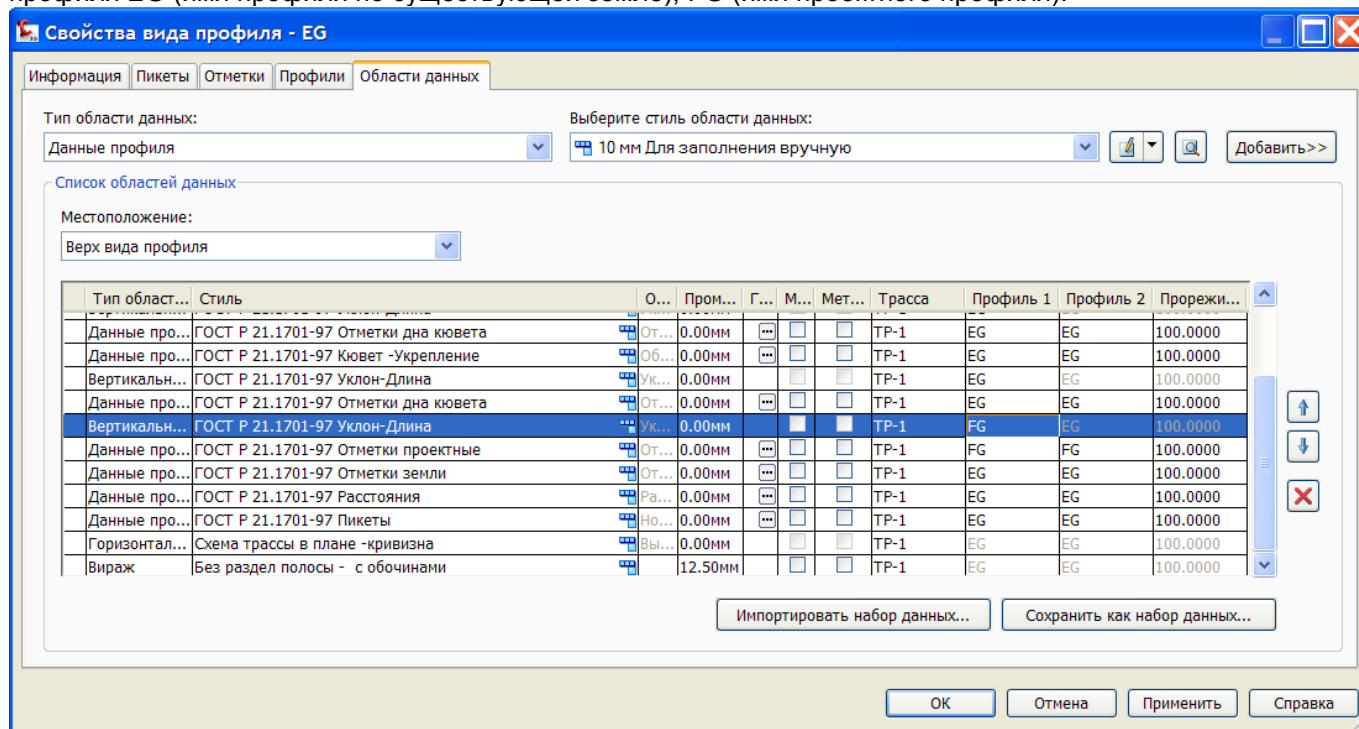
- Для профилей кюветов предназначены стили:  
**Левый кювет** – **Профиль Левого отступа от осевой**  
**Правый кювет** – **Профиль Правого отступа от осевой**.



Набор меток профиля для кюветов - **\_Нет меток**

2. Войдите в диалоговое окно **Свойств вида профиля** и на вкладке **Области данных** для каждой области данных в колонках **Профиль 1** и **Профиль 2** укажите источник для заполнения области. Для областей данных, которые заполняются вручную, колонки Профиль 1 и Профиль 2 можно не менять. Для данных, расположенных **под** профилем (в поле Местоположение надо выбрать **Верхняя сторона вида профиля**) для проектных данных (профиль дороги, профили канав, кюветов,) в колонке Профиль 1 надо указать имя соответствующего профиля: для отметки оси дороги и уклонов дороги -профиль оси дороги, для отметок дна кюветов – соответствующие профили кюветов. Для фактических данных в колонке Профиль 1 указывается имя профиля по существующей земле. Для получения рабочих отметок **над** профилем в поле Местоположение надо выбрать **Нижняя сторона вида профиля** и указать в колонке Профиль 1 профиль по существующей поверхности, а в колонке Профиль 2 – Проектный профиль (выводится разность отметок Профиль 2-Профиль 1

Пример заполнения колонок **Профиль 1** и **Профиль 2** закладки Области данных диалогового окна свойств профиля EG (имя профиля по существующей земле), FG (имя проектного профиля):



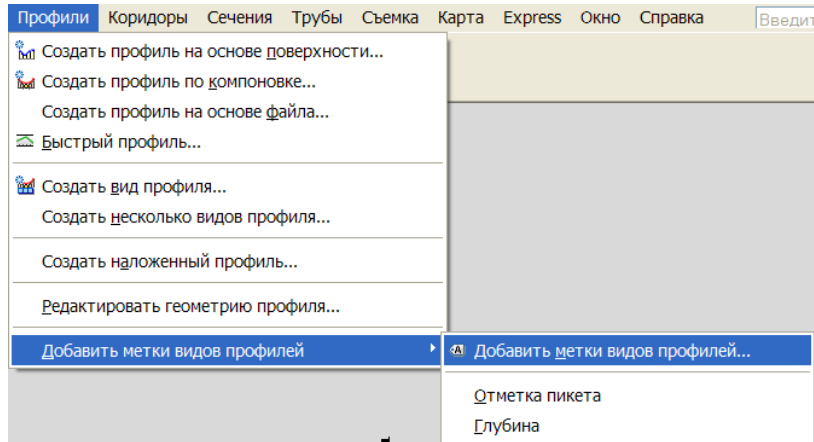
**Замечания:**

- **Верх** вместо **Низ** - ошибка перевода.
- Для вывода профиля, совмещенного с планом, предназначен набор данных **ГОСТ Р 21.1701-97 Совмещенный План Профиль**

# Отображение сооружений и устройств на продольном профиле

Выберите в главном меню пункт

1. **Профили** ⇒ **Добавить метки вида профиля** ⇒ **Добавить метки вида профиля ...**



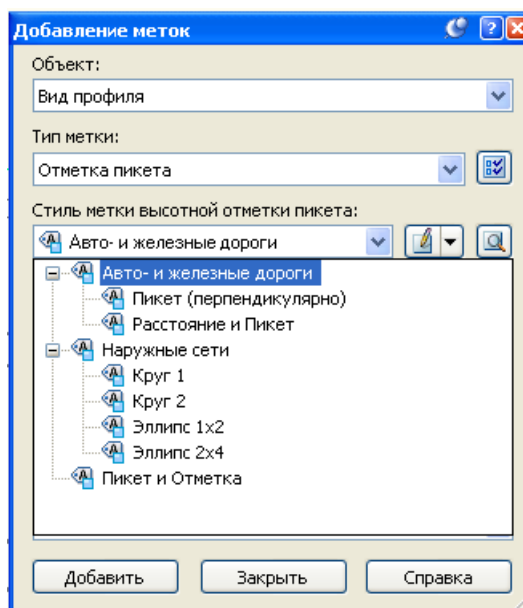
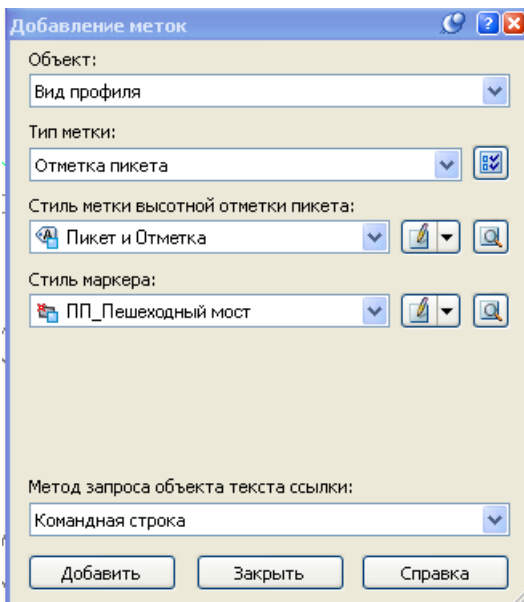
2. На экране появляется окно **Добавление меток**:

Выберите:

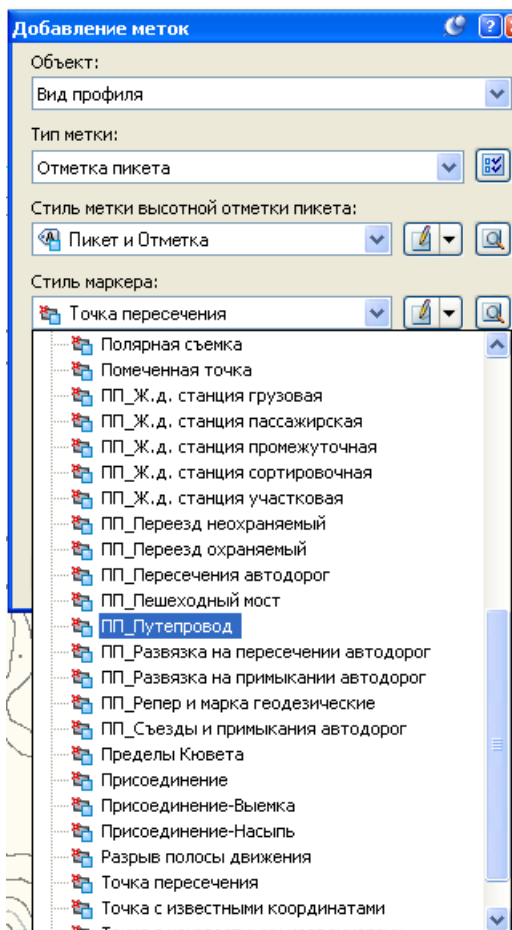
**Объект:** *Вид профиля*

**Тип метки:** *Отметка пикета*

**Стиль метки высотной отметки пикета:** *Пикет (перпендикулярно)*: выводит надпись пикета (ПК 1234+56.78), повернутую на 90°, справа от вертикальной линии.



В поле **Стиль маркера** выбирается условное графическое обозначение сооружения или устройства.



Стили с префиксом ПП в названии стиля (Профиль Проектный) предназначены для вставки обозначений на проектный профиль автомобильных и железных дорог. Описание стилей приводится в описании шаблона.

Нажмите кнопку **Добавить** , по запросу выберите вид профиля, укажите пикет и отметку. Пикет и отметку положения метки можно указывать как курсором, так и с клавиатуры

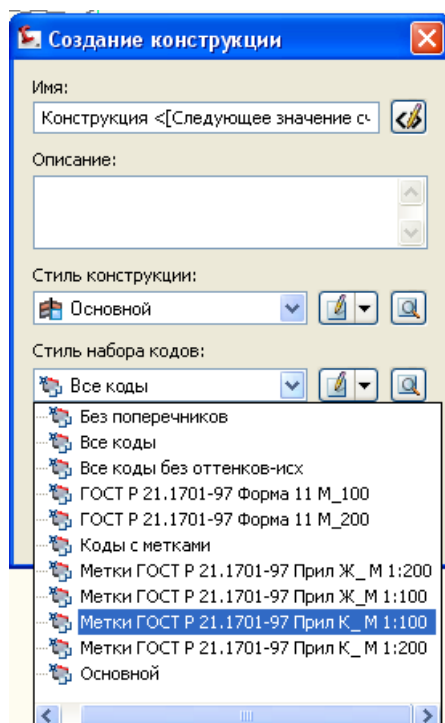
# Проектирование коридора.

Для получения поперечных сечений дороги необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать шаблон/шаблоны поперечного сечения дороги;
2. Построить объект Коридор для дороги;
3. Создать поверхности коридора, данные о которых будут использоваться в сечениях;
4. Создать оси поперечных сечений;
5. Вывести сечения.

## Создание конструкции поперечного сечения дороги

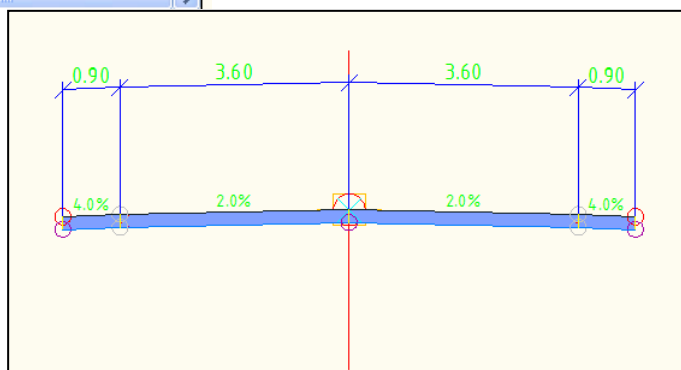
При создании конструкции поперечного сечения можно использовать различные наборы кодов, которые определяют стиль отображения конструкции:



Оформление поперечного сечения дороги по **Приложению К ГОСТ Р 21.1701-97** выполняется с помощью набора **Метки ГОСТ 21.1701-97 Прил К\_М1:100**.

На рисунку приведен пример конструкции, состоящей из следующих элементов:

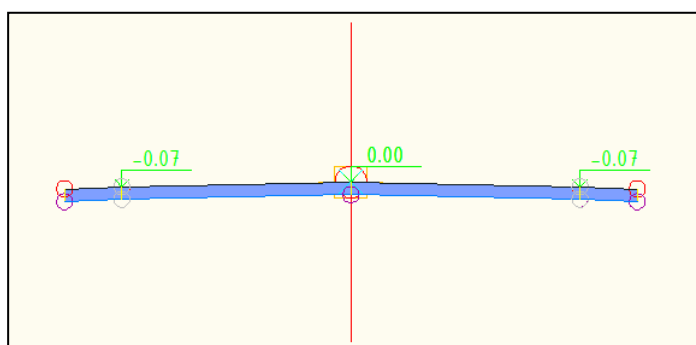
- Простая полоса;
- Простая обочина;



Оформление поперечного сечения дороги по **Приложению К ГОСТ Р 21.1701-97** выполняется с помощью набора **Метки ГОСТ 21.1701-97 Прил Ж\_М1:100**.

На рисунку приведен пример конструкции, состоящей из следующих элементов:

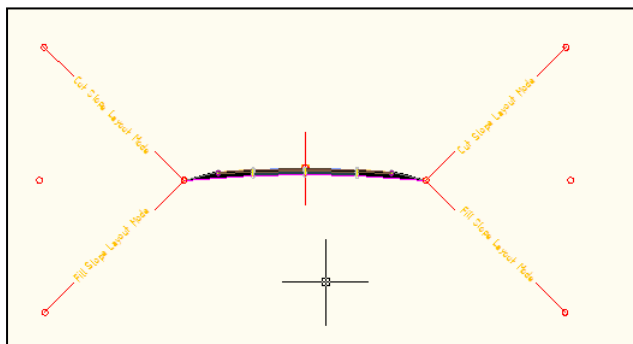
- Простая полоса;
- Простая обочина;



На следующем рисунке приведена конструкция, созданная с помощью набора стилей **Все коды**.

Конструкция состоит из следующих элементов:

- Наружная полоса виража с уширением;
- Обочина с выступающим основанием;
- Простой Боковой ОткосВыемкиСКюветом



## Создание коридора

Создайте коридор с использованием конструкции (Простая полоса, Простая обочина, Простой Боковой ОткосВыемкиСКюветом).

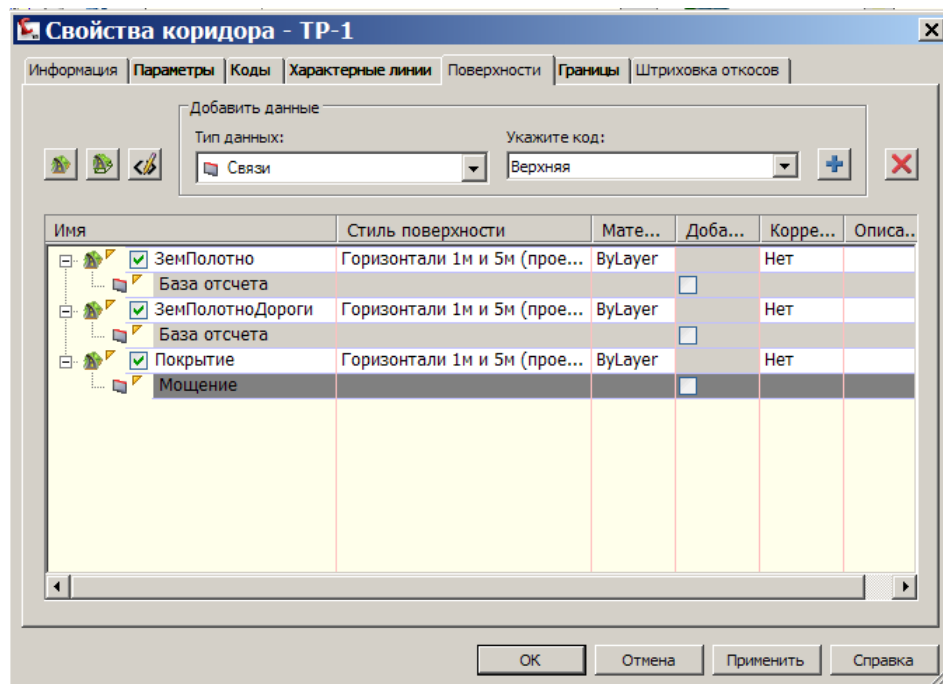
Умолчания, используемые в команде создания коридора:

- стиль набора кодов **Без поперечников**, в котором отключен вывод поперечных линий коридора.
- вывод на экран всех характерных линий коридора.

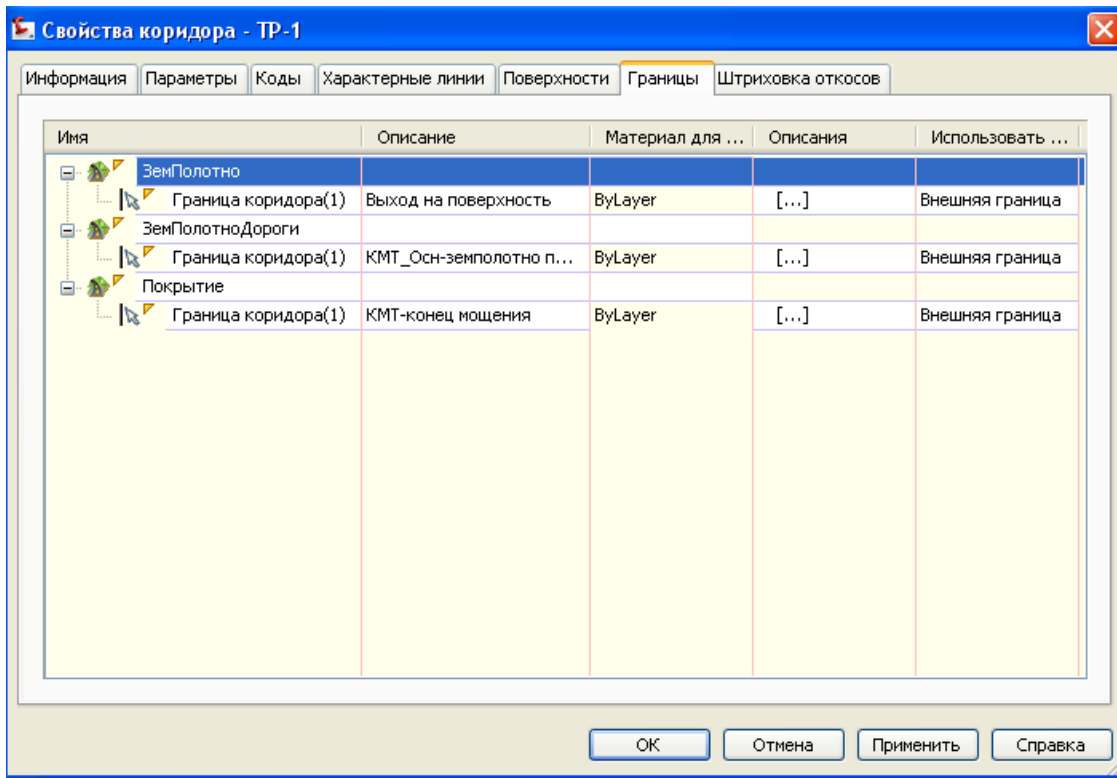
## Создание поверхностей коридора

Создайте следующие поверхности с использованием типа данных Связи:

1. Земляное полотно (для заполнения области *Проектные данные – Отметка земляного полотна*);
2. Земляное полотно проезжей части (для заполнения области *Проектные данные - Уклон-Длина*);
3. Покрытие (для отображения на сечении контура покрытия)

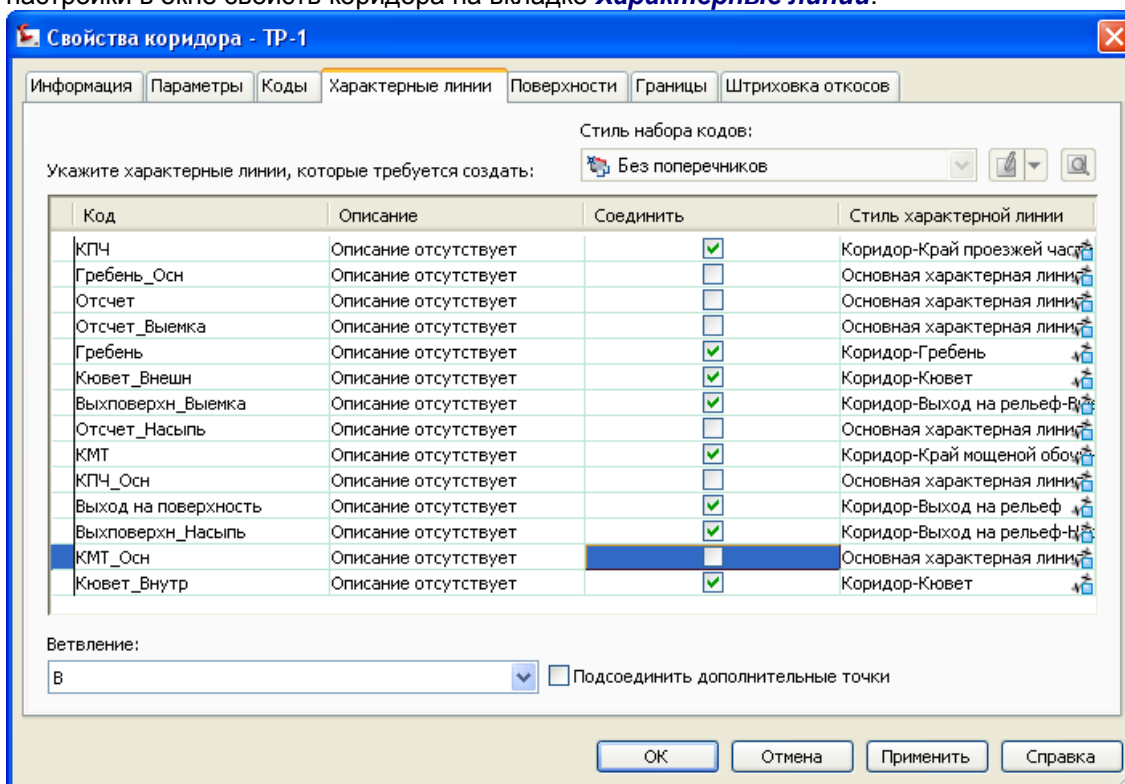


Для каждой поверхности назначьте границы:



## Изменение отображения характерных линий

Для того, чтобы выводились только те линии, которые надо отображать на плане, необходимо выполнить настройки в окне свойств коридора на вкладке **Характерные линии**:

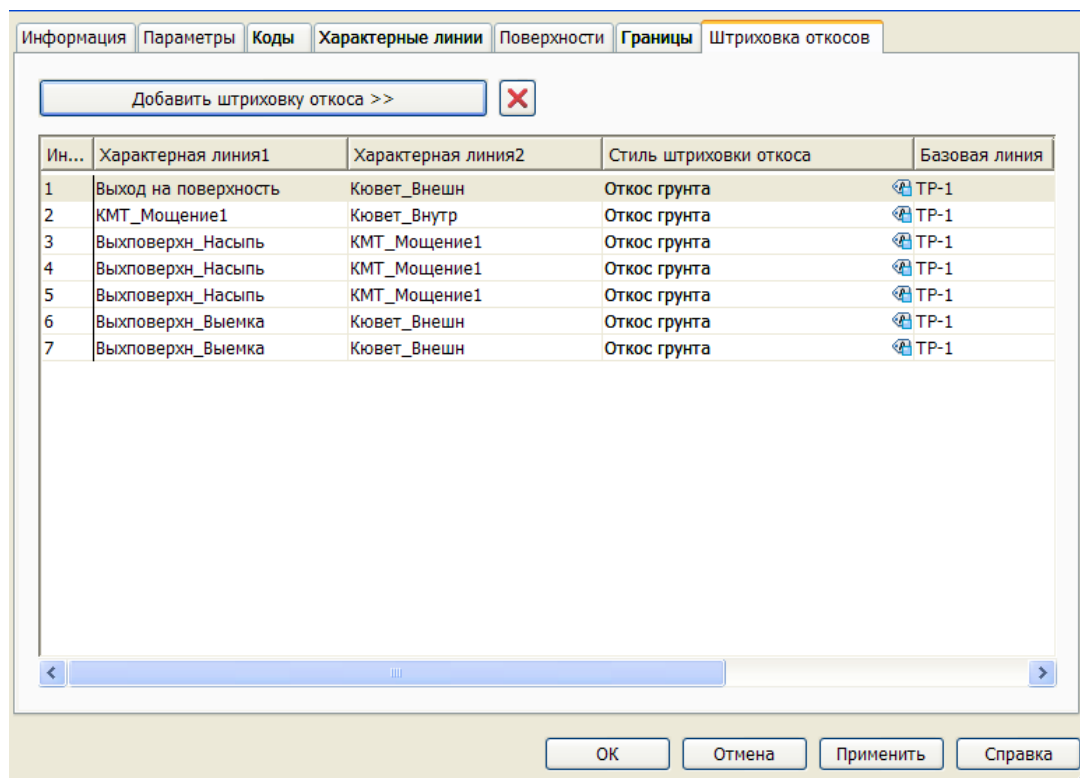


Для линии выхода насыпи на поверхность в шаблоне задан тип линии DOT, все остальные линии выводятся сплошной линией.

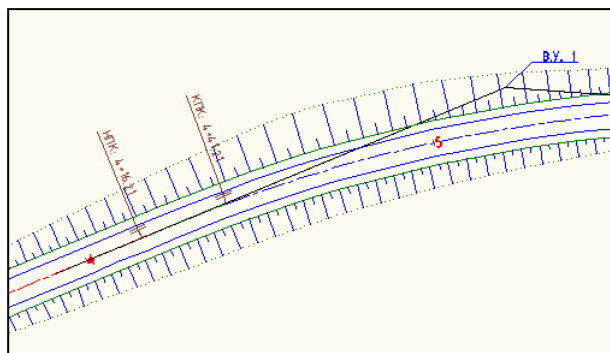
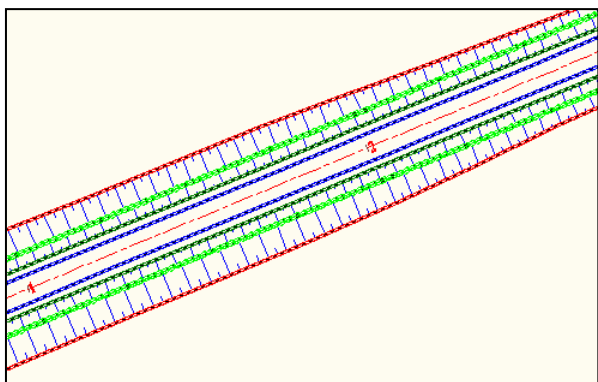
**Замечание:** набор характерных линий, которые надо выводить на экран, зависят от используемой конструкции коридора.

## Штриховка откосов

В диалоговом окне **Свойства коридора** на вкладке **Штриховка откосов** нажмите кнопку **Добавить штриховку откоса** и укажите на экране те характерные линии, между которыми надо делать штриховку..



Результат штриховки для построенного коридора для выемки и насыпи имеет вид:



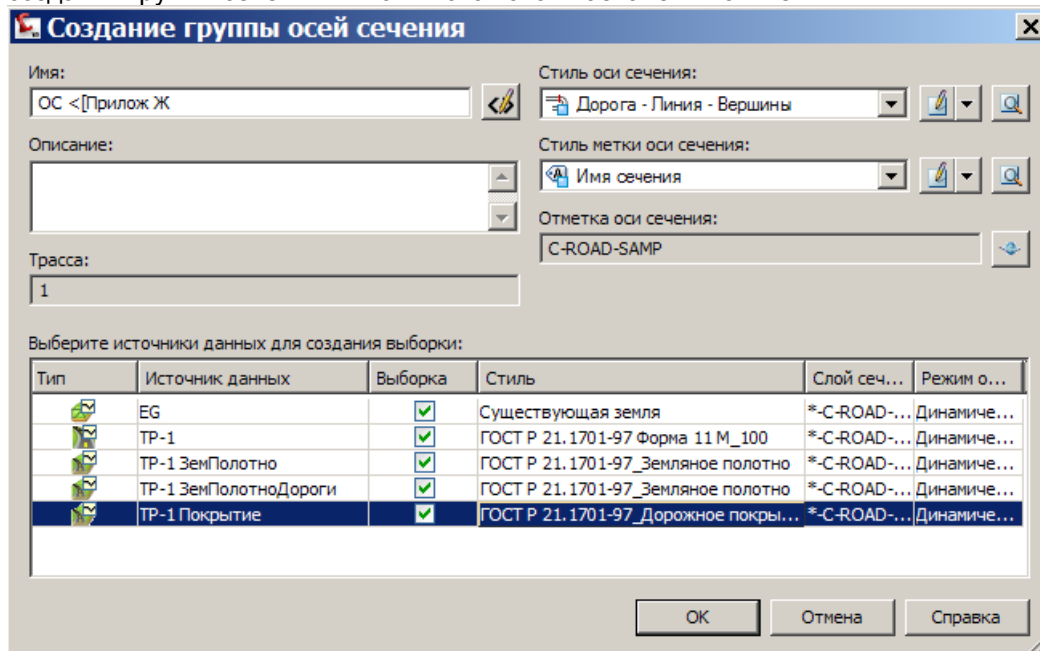
# Создание поперечных сечений

## Создание осей сечения

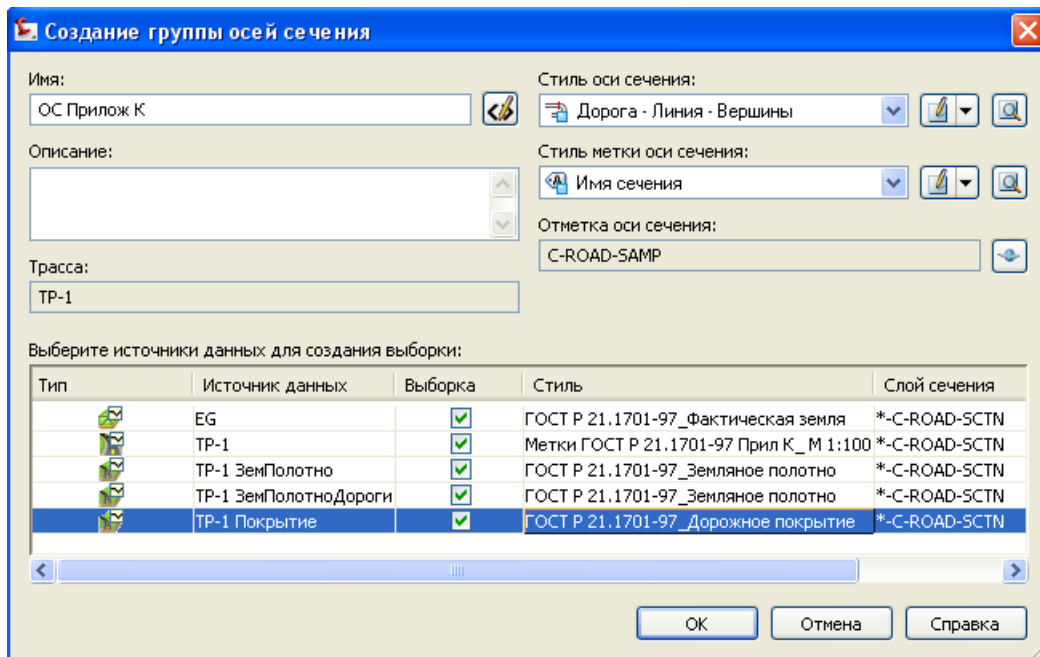
Выполните команду **Сечение** ⇒ **Создание осей сечения** и укажите проектируемую трассу. В окне **Создание группы осей сечения** настройте стили отображения сечений по различным поверхностям.

Стиль для коридора (в примере имя TP-1) задается в зависимости от того, как будут выводиться сечения – по приложению Ж, или по приложению К ГОСТ Р 21.1701-97.

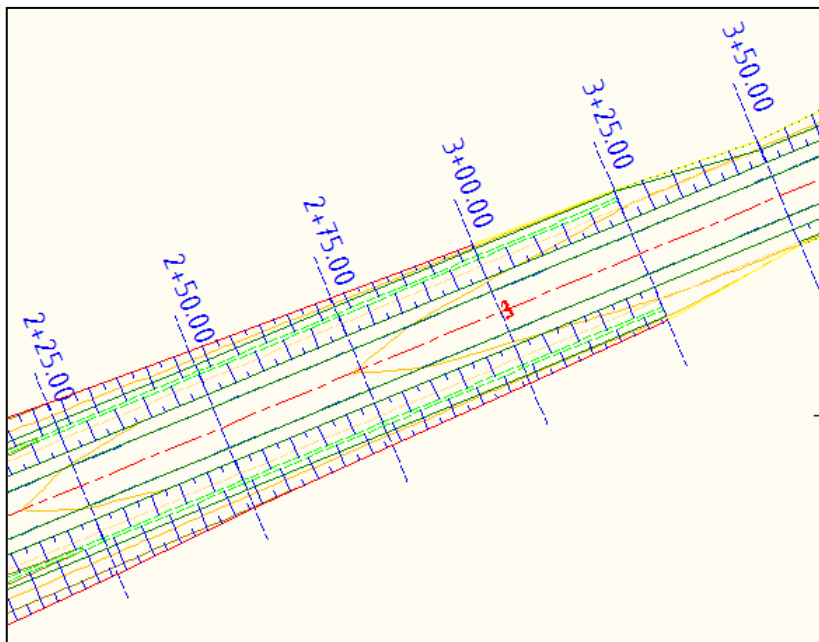
В приведенном ниже рисунке показан *пример* назначения стилей для вывода сечений по **приложению Ж**. Для каждой конструкции дорожной одежды строятся свои поверхности коридора и, соответственно, при создании группы сечений выполняются свои назначения стилей.



В приведенном ниже рисунке показан *пример* назначения стилей для вывода по **приложению К**:



Вид осей сечения, построенных по пикетам коридора.

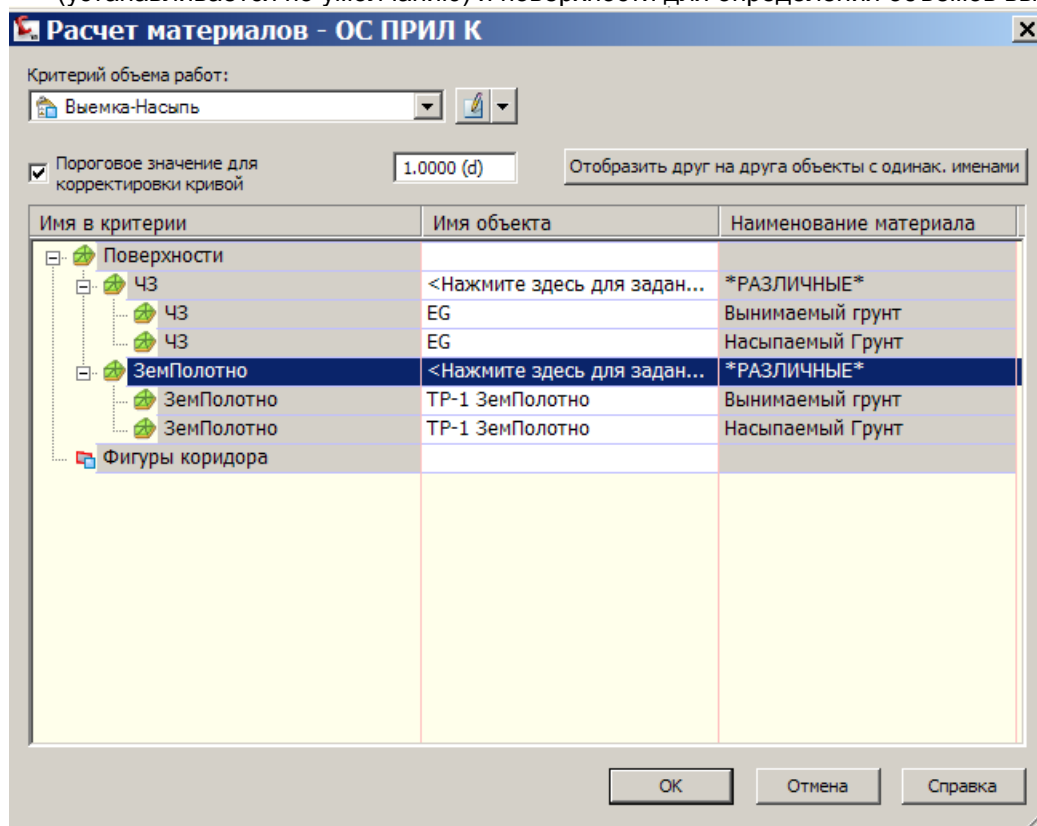


## Расчет материалов

Для того, чтобы на виде сечения выводились данные о выемке и насыпи, перед созданием вида сечений надо выполнить расчет материалов.

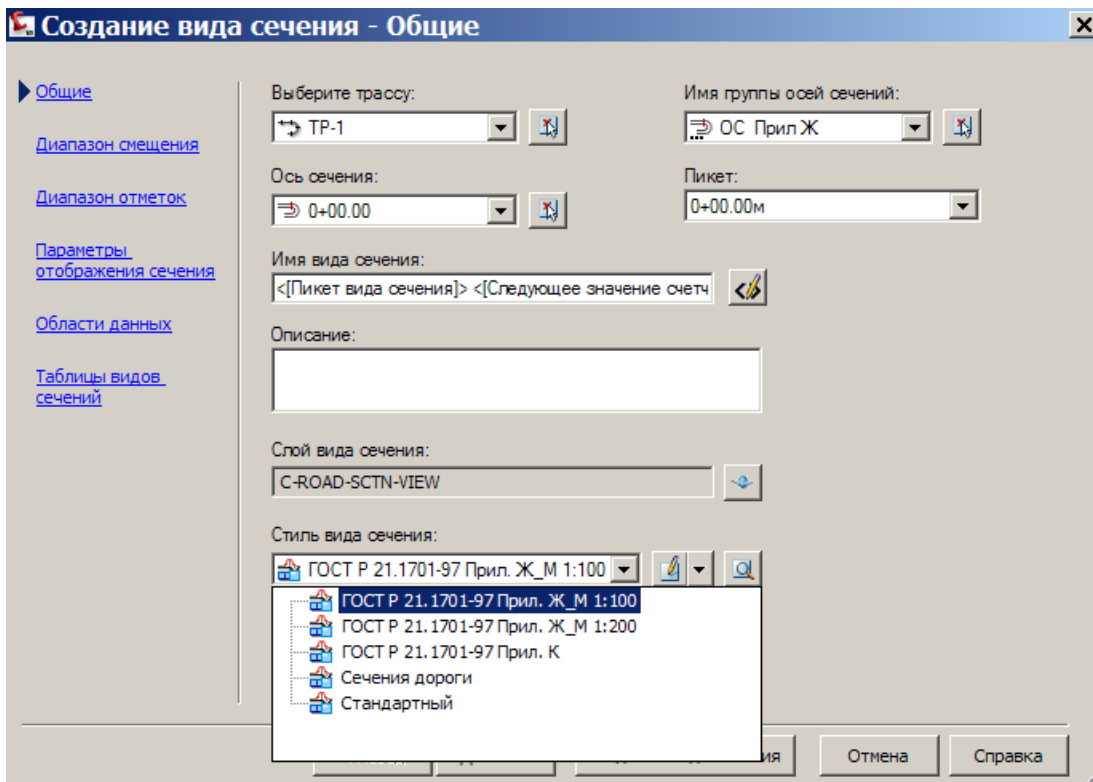
1. Выполните **Сечения** ⇒ **Вычислить материалы** ⇒ **Выберите группу сечений (ОС Прил Ж)** ⇒ **ОК**

В диалоговом окне **Расчет материалов** в списке **Критерий объема работ** выберите **Выемка-Насыпь** (устанавливается по умолчанию) и поверхности для определения объемов выемки и насыпи:

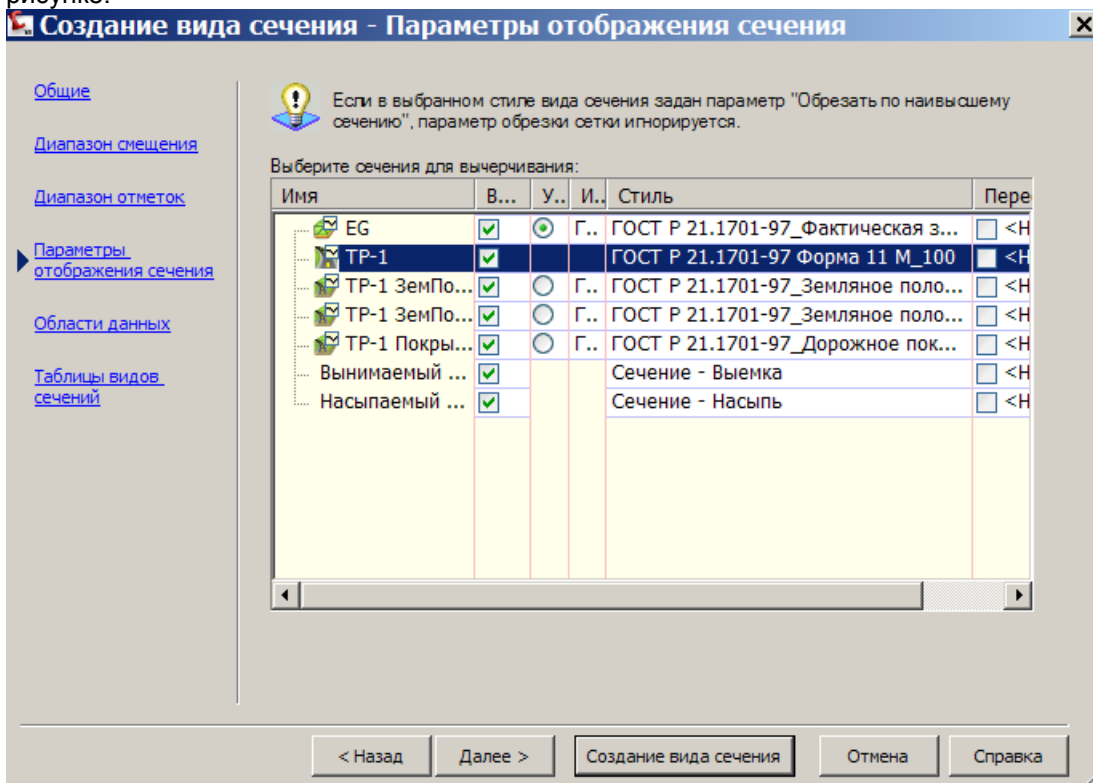


## Создание видов сечения по приложению Ж ГОСТ 21.1701-97

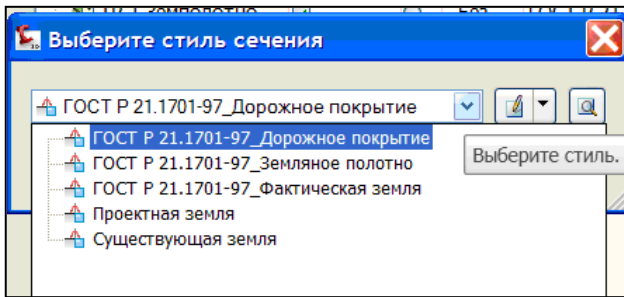
Выполните команду **Создать вид сечения** и в окне **Создание нескольких видов сечений** на первой странице выберите стиль вида сечения соответствующего масштаба.



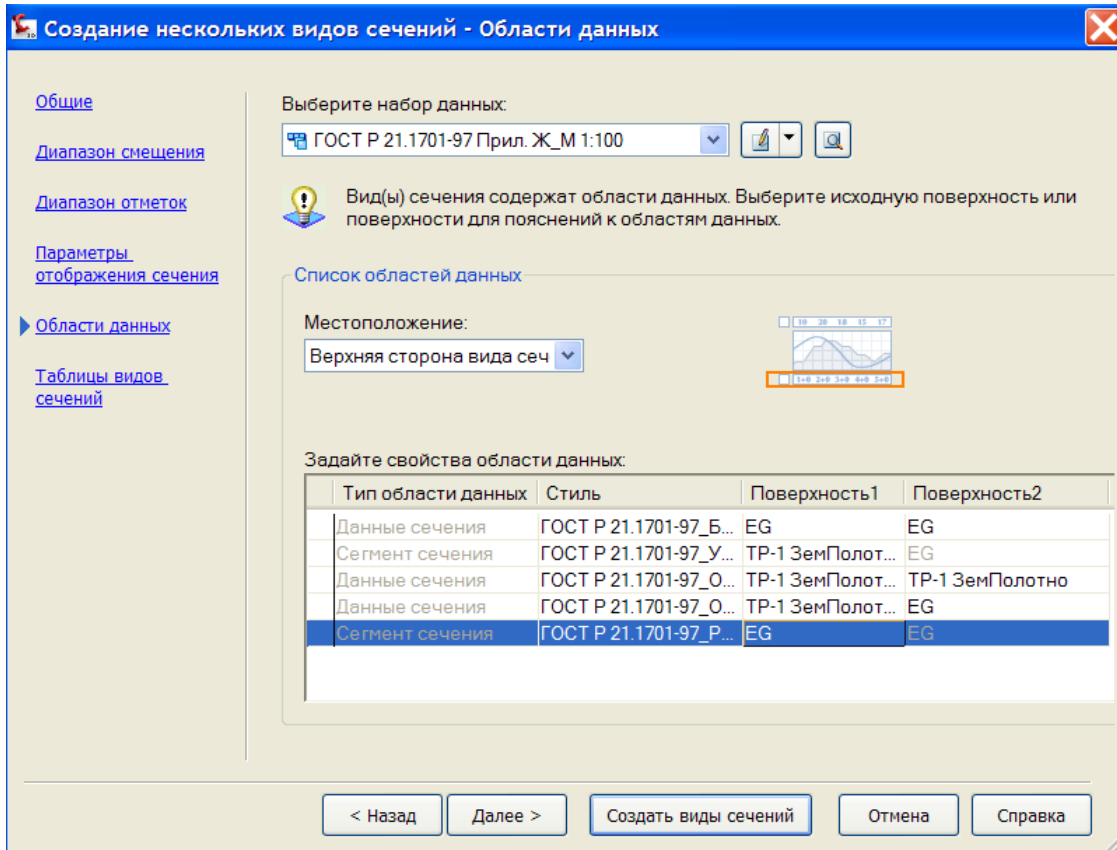
На странице **Параметры отображения сечений** в колонке **Стиль** укажите стили, как показано на рисунке.



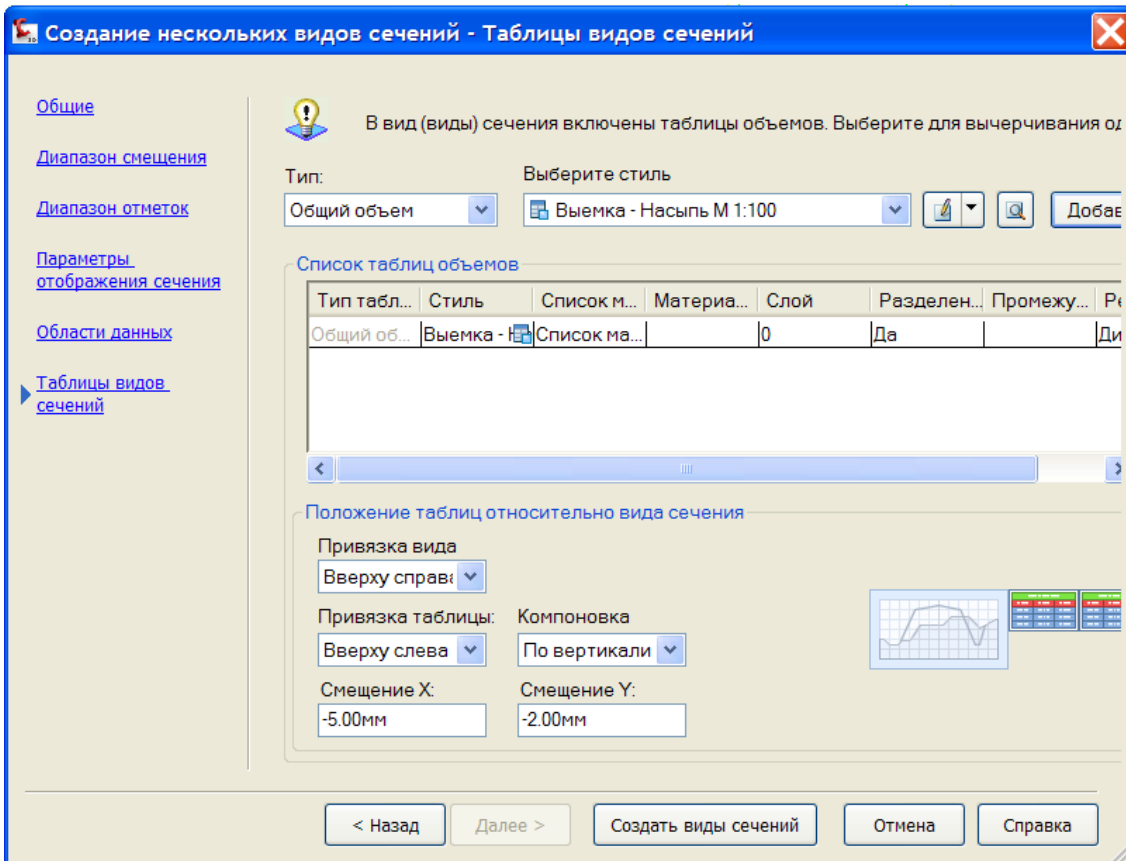
Для поверхности коридора (**TP-1**) надо указать стиль **ГОСТ Р 21.1701-97 Форма 11 М\_100** (или **М\_200**). Этот стиль задает набор кодов, который позволяет формировать область данных Уклон-Длина на виде сечения в соответствии с **ГОСТ Р 21.1701-97**. Остальные стили выбираются из списка:



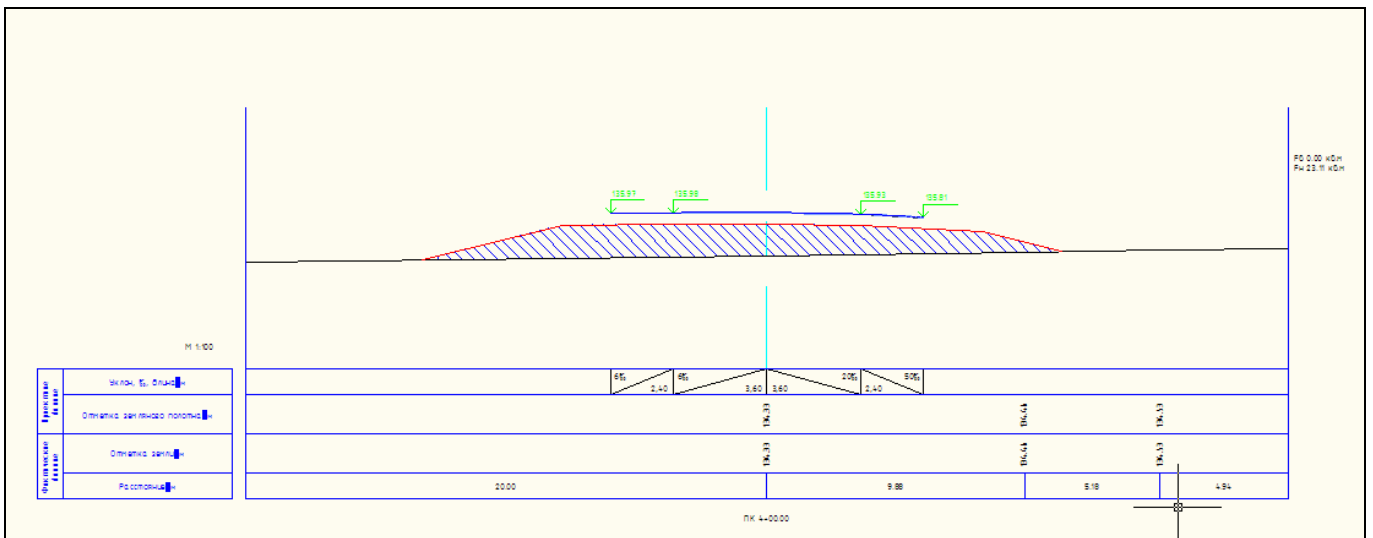
На странице **Области данных** выберите набор данных и выполните назначения для каждой области данных так, как показано в таблице.



На странице **Таблицы видов сечений** задаются таблица для вывода объемов выемки и насыпи на виде сечения.



Вид сечения по приложению Ж:



## Создание видов сечения по приложению К ГОСТ 21.1701-97

Выполните команду **Создать вид сечения** и в окне **Создание видов сечений** на странице **Общие** выберите из списка группу осей сечения и стиль вида сечения:

Создание вида сечения - Общие

Общие

Диапазон смещения

Диапазон отметок

Параметры отображения сечения

Области данных

Таблицы видов сечений

Выберите трассу: TP-1

Имя группы осей сечений: ОС Прил К

Ось сечения: 17+00.00 (1)

Пикет: 17+00.00м

Имя вида сечения: <[Пикет вида сечения]> <[Следующее значение счетчи]

Описание:

Слой вида сечения: C-ROAD-SCTN-VIEW

Стиль вида сечения: ГОСТ Р 21.1701-97 Прил. К

< Назад    Далее >    Создание вида сечения    Отмена    Справка

На странице **Параметры отображения сечений** в колонке **Стиль** укажите стили, как показано на рисунке, и нажмите **Создание вида сечения**:

Создание вида сечения - Параметры отображения сечения

Общие

Диапазон смещения

Диапазон отметок

Параметры отображения сечения

Области данных

Таблицы видов сечений

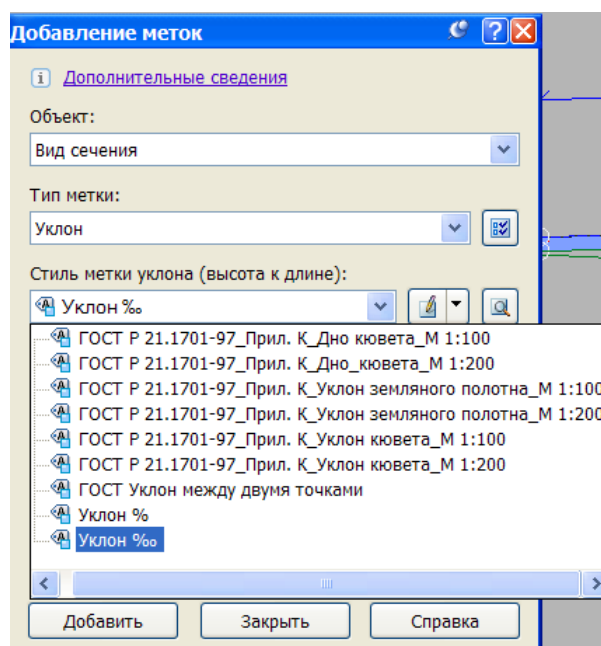
Если в выбранном стиле вида сечения задан параметр "Обрезать по наивысшему сечению", параметр обрезки сетки игнорируется.

Выберите сечения для вычерчивания:

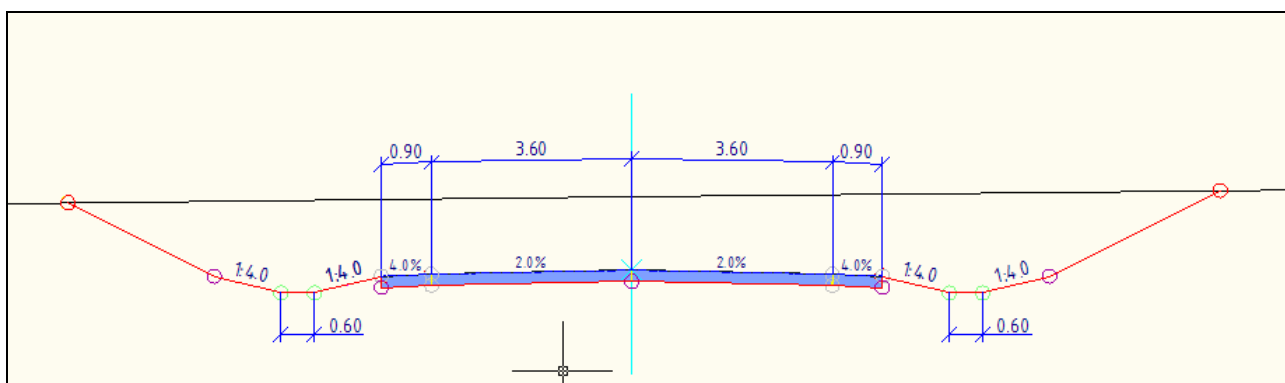
Имя	В...	У..	И.	Стиль	Пер
EG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Существующая земля	<input type="checkbox"/>
TP-1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	Метки ГОСТ Р 21.1701-97 Прил К_ М 1:100	<input type="checkbox"/>
TP-1 Покрытие	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	...	ГОСТ Р 21.1701-97_Дорожное покрытие	<input type="checkbox"/>
TP-1 ЗемПолотно	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	ГОСТ Р 21.1701-97_Земляное полотно	<input type="checkbox"/>
TP-1 ЗемПолотн...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	...	ГОСТ Р 21.1701-97_Земляное полотно	<input type="checkbox"/>

< Назад    Далее >    Создание вида сечения    Отмена    Справка

Для получения меток уклонов и ширины кюветов надо выполнить команду **Сечение** → **Добавить метки вида сечения** ⇒ выберите в списке нужный стиль меток и расставьте их вручную.



Вид сечений по приложению К:



**Замечание:** для того, чтобы не отображались разноцветные кружки, обозначающие характерные точки конструкции, необходимо выполнить следующее:

Вкладка **Параметры** ⇒ **Универсальные стили** ⇒ **Стили обозначений** ⇒ отредактировать стили так, чтобы в 2D просмотре обозначения были невидимыми.

<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСЕВОЙ ЛИНИИ ТРАССЫ.....</b>	<b>2</b>
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВИРАЖА .....</b>	<b>7</b>
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОФИЛЯ.....</b>	<b>9</b>
ПРОФИЛЬ ПОВЕРХНОСТИ .....	9
ПРОЕКТНЫЙ ПРОФИЛЬ .....	12
ОТОБРАЖЕНИЕ СООРУЖЕНИЙ И УСТРОЙСТВ НА ПРОДОЛЬНОМ ПРОФИЛЕ.....	14
<b>ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРИДОРА .....</b>	<b>16</b>
СОЗДАНИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ДОРОГИ .....	16
СОЗДАНИЕ КОРИДОРА.....	17
СОЗДАНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ КОРИДОРА.....	17
ИЗМЕНЕНИЕ ОТОБРАЖЕНИЯ ХАРАКТЕРНЫХ ЛИНИЙ .....	19
ШТРИХОВКА ОТКОСОВ .....	20
<b>СОЗДАНИЕ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ .....</b>	<b>21</b>
СОЗДАНИЕ ОСЕЙ СЕЧЕНИЯ.....	21
РАСЧЕТ МАТЕРИАЛОВ .....	22
СОЗДАНИЕ ВИДОВ СЕЧЕНИЯ ПО ПРИЛОЖЕНИЮ Ж ГОСТ 21.1701-97 .....	23
СОЗДАНИЕ ВИДОВ СЕЧЕНИЯ ПО ПРИЛОЖЕНИЮ К ГОСТ 21.1701-97 .....	26